



TAMPEREEN  
AMMATTIKORKEAKOULU

# ENSIVAIHEEN HUUMETESTAUS

Tiina Jalkanen

Tiia Karvinen

Opinnäytetyö  
Marraskuu 2015  
Bioanalytikkokoulutus



# TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Bioanalytikkokoulutus, Jyväskylä 12SABIOj

TIINA JALKANEN & TIIA KARVINEN:  
Ensivaiheen huumetestaus

Opinnäytetyö 24 sivua  
Marraskuu 2015

---

Tarve huumeseulontaan lähtee siitä, että on joku taho, jolla on tarve selvittää onko henkilö käyttänyt huumeita. Tällaisia toimijoita voivat olla: terveyden-, päihde- ja sosiaalihuolto, työelämä, vankilat, liikenne, urheilu ja oikeuslääketiede.

Näytteenotto on mahdollisuuksien mukaan järjestettävä niin, että sen suorittaa ja sitä valvoo siihen koulutuksen saanut terveydenhuollon ammattilainen. Tämä ei ole aina mahdollista esim. vankiloiden, sosiaalihuollon tai poliisin toimesta suorittamassa testauksessa. Näytteitä ottavilla henkilöillä tulee kuitenkin aina olla työpaikan antama tai muuta kautta hankittu dokumentoitu koulutus huumenäytteenottoon.

Testausta koskevan lainsäädännön mukaan rikostutkintaa lukuun ottamatta henkilön huumausaineiden käytön selvittäminen on terveydenhuollon ammattihenkilöiden toimintaa. Kun päihteiden käyttöä selvitetään osana henkilön sairauden hoitoa, soveltuvat samat säännöt kuin kaikkiin muihinkin potilaan terveydentilan selvittämiseksi tehtyihin toimenpiteisiin. Potilaan asemasta ja oikeuksista annetun lain (785/1992) 6 §:n mukaan potilaan tutkimus ja hoito on toteutettava yhteisymmärryksessä hänen kanssaan.

Fimlab Laboratoriot Oy Jyväskylän toimipisteessä huumeseulonta toteutetaan ensivaiheen analyysimenetelmällä. Nämä ensivaiheen analyysit suoritetaan pikatesteillä, jotka ovat nopeita ja yksinkertaisia immunologisia, kvalitatiivisia testejä. Testi voidaan suorittaa helposti virtsanäytteestä. Näillä testeillä voidaan osoittaa opiaatteja, amfetamiinia, kannabista, metamfetamiinia, kokaiinia ja LSD:tä.

Työn tarkoitus on vertailla kolmea eri pikatestiä ja tavoitteena on löytää paras menetelmä analyttivalikoiman ja käytettävyyden perusteella.

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Biotechnical training program

TIINA JALKANEN & TIIA KARVINEN  
First Step Drug Testing

Bachelor's thesis 24 pages  
November 2015

---

The need for drug screening arises when an organisation needs to establish whether a person has or has not used drugs. Such organisations can operate, for example, in health and abuser care, social services, working life, criminal justice system, transport, sports and forensic medicine.

Sampling has to be organized so that it is conducted and supervised by a health care professional. This is not always possible when the testing is done by prisons, social services or the police. However, persons supervising the sampling must have a documented training for drug testing given by either their workplace or some other authorised organisation.

According to legislation, drug testing is a duty of health care professionals excluding police investigations. When the use of drugs is investigated as a part of a person's health care, the same rules apply as in other health care procedures. According to Article 6 in The Act on Patients' Rights (785/1992), the examination and care of the patient have to be based on a mutual agreement with the patient.

In the Jyväskylä laboratory unit of Fimlab Laboratory Ltd. drug screening is executed with the first step analysers. These first step analyses are rapid and simple immunological, qualitative tests. The tests can be easily performed with urine samples. These tests give indications of the use of opiates, amphetamine, cannabis, met-amphetamine, cocaine and LSD.

The purpose of this thesis was to compare three different first step analysers and the aim was to find the best method based on the assortment of the analytes and usability.

---

Key words: drugs, narcotics, psychoactive drug culture, first step drug testing, cut-off - value

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TAVOITE.....	6
3	SUOMEN HUUMETILANNE 2000-LUVULLA.....	7
4	HUUMETESTAUS.....	10
4.1	Huumausaineet.....	10
4.2	Huumetestauksen etiikka .....	11
4.3	A- JA B- näyte .....	12
4.4	Huumetestauksen kulku .....	12
5	TYÖN TOTEUTUS .....	16
5.1	Tutkimuksessa mukana olevat huumetestit .....	16
5.2	Analyyttien vertailu .....	18
5.3	Testien käytettävyys .....	19
6	VERTAILUN LUOTETTAVUUS JA TULOKSET .....	21
7	POHDINTA.....	22
	LÄHTEET .....	23

## 1 JOHDANTO

Suomen huumeongelma on kasvanut 2000-luvun aikana ja muuttunut melko voimakkaasti. Tämän seurauksena huumetestien tekeminen ja kehittyminen on tullut koko ajan tarpeellisemmaksi. Huumevalikoima on laajentunut, analyysimenetelmät ovat lisääntyneet ja monipuolistuneet sekä hoitomahdollisuudet parantuneet. Erilaisten uusien muuntohuumeiden tuleminen tekee ajankohtaiseksi tutkia, että riittääkö nykyinen huumeaselonta tunnistamaan riittävästi käytettyjä aineita ja pystyykö se vastaamaan tämän hetken tarpeeseen. (Varjonen, Tanhua, Forsell 2013.)

Fimlab Laboratoriot Oy Jyväskylän toimipisteessä on tällä hetkellä käytössä pikatesti, joka tunnistaa kuusi eri huume- ja lääkeainetta. Saimme laboratorion opinnäytetyömme aiheeksi tutkia, onko Keski-Suomen keskussairaalassa toimivan Fimlab laboratorion ensivaiheen huumeanalyysi tarpeeksi kattava ja tunnistaaako se riittävällä herkkyydellä käytettyjä huumeaineita. Tämän vuoksi vertailemme näytteitä kolmella eri pikatestillä ja vertailemme myös pikatestejä keskenään.

Olemme käyttäneet tutkimuksen teoriataustana erilaisia tutkimuksia ja artikkeleita Suomalaisesta huumeekulttuurista, esimerkiksi Huumetilanne Suomessa 2013 (Varjonen, Tanhua, Forsell) ja Suomalaisten huumeiden käyttö ja huumeasenteet – Huumeaiheiset väestökyselyt Suomessa 1992-2010 (Metso, Winter, Hakkarainen). Tällä pyrimme avaamaan viimeisen 10-vuoden aikana tapahtuneita muutoksia suomalaisessa huumeekulttuurissa.

## 2 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TAVOITE

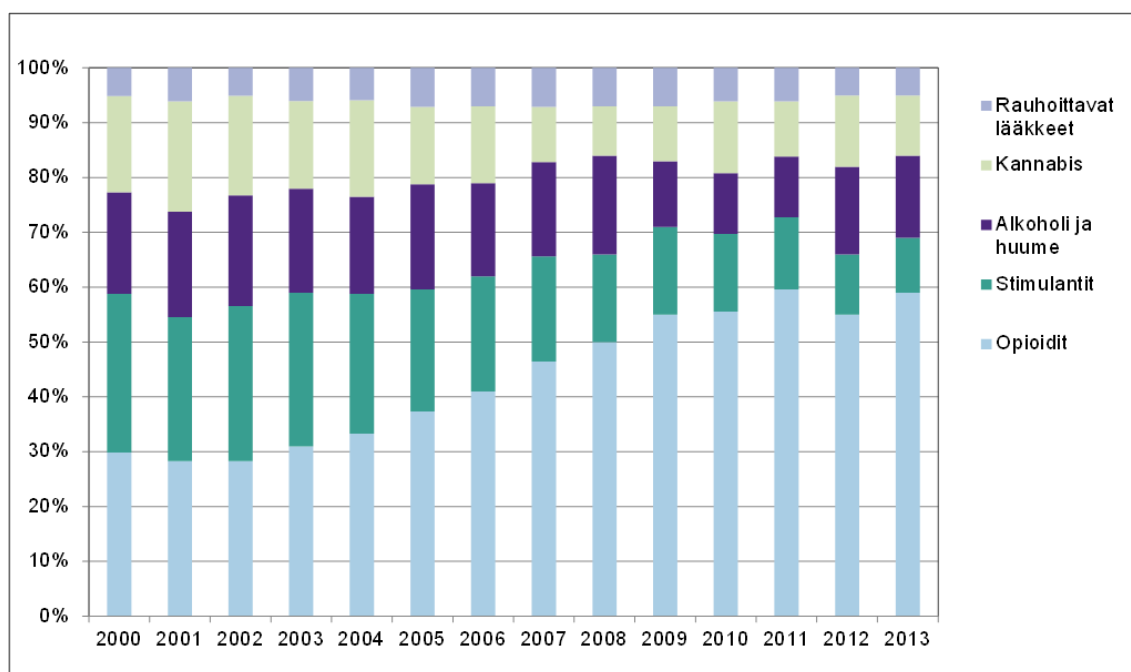
Opinnäytetyömme on kvalitatiivinen, eli laadullinen tutkimus. Tutkimuksen tarkoitus on selvittää kuinka hyvin käytössä olevat huumeeseulat /pikamittarit vastaavat Suomessa käytössä olevia huumeita eli kuinka kattavasti niillä saadaan näkyviin eri huumeita ja lääkeaineita. Tutkimuksen teoriataustana käytetään kirjallisuutta suomalaisesta huumeekulttuurista ja kuinka eri huumeiden käyttö on vaihdellut 10 viime vuoden aikana. Pyrimme selvittämään kuinka hyvin huumeeseulat löytävät/tunnistavat huumeiden käyttäjät ja eri lääkkeiden väärinkäyttäjät Keski-Suomessa.

Tutkimus suoritetaan Keski-Suomen keskussairaalassa Fimlab Laboratoriot Oy:n Jyväskylän alueen laboratorion tiloissa (jatkossa Fimlab). Tutkimukseen käytetään Fimlabin ensivaiheen huumeeseulontaan tarkoitettuja pikamittareita. Fimlab kerää näyttemateriaalin tutkimusta varten. Näytteet käsitellään nimettöminä. Fimlabissa tehtävä tutkimuksen osa oli tarkoitus toteuttaa lokakuun 2014 aikana. Vertaillaan samoilla virtsanäytteillä Instant-View®Multi-Drug, Labema Kasto-10 sekä Alere Triage® TOX Drug Screen mittareiden tuloksia keskenään. Kaikkien mittareiden menetelmä on immunologinen ja kvalitatiivinen.

Pyrimme vastaamaan kahteen tutkimuskysymykseen opinnäytetyössämme: 1. Riittääkö tällä hetkellä käytössä oleva huumetestit Labema Kasto-6 Bup toteamaan Keski-Suomen alueella käytettävät huumeaineet tarpeeksi kattavasti. 2. Mikä on paras ensivaiheen testi laboratorion käyttöön analyttien riittävyyden ja käytettävyyden kannalta.

### 3 SUOMEN HUUMETILANNE 2000-LUVULLA

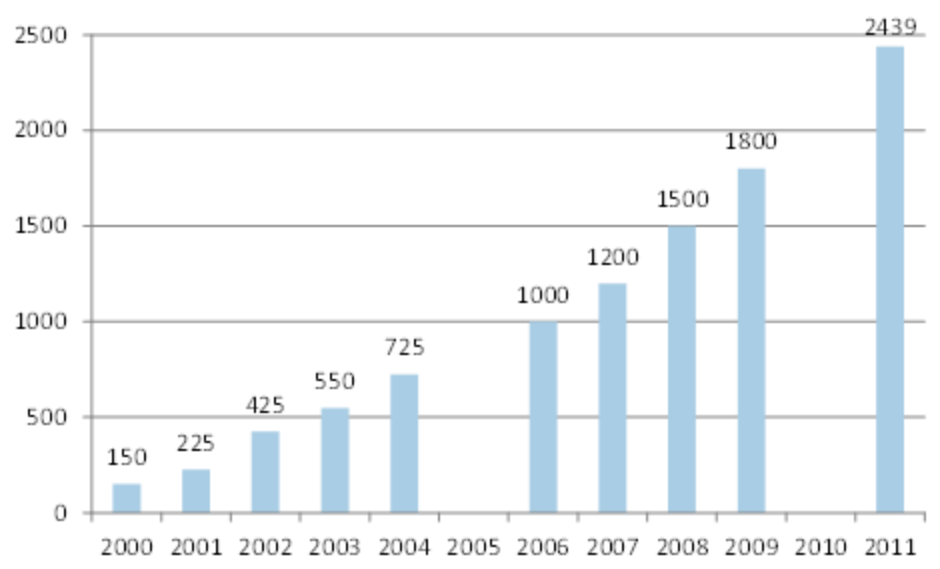
Suomessa huumeiden kokeilun ja käytön lisääntyminen alkoi 1990-luvulla ja on enimmäkseen nuoriso- ja sukupolvi-ilmiö, joka seuraa kansainvälisiä virtauksia (Varjonen, Tanhua, Forsell 2013, 28). Käytetyin huumausaine Suomessa on kannabis. Amfetamiini on toiseksi käytetyin laiton huumausaine. Miehet kokeilevat ja käyttävät naisia enemmän erilaisia huumeita. (Perälä 2006, 21.) Keskeistä suomalaisessa päihdekulttuurissa on eri päihteiden sekakäyttö. Päihdehoitoon hakeutuneista henkilöistä 62 % kertoi käyttäneensä vähintään kolmea eri päihdettä ongelmallisesti. (Varjonen, Tanhua, Forsell 2013, 34, 74.)



KUVIO 1. Päihdehuollon ensisijainen ongelmapäihde vuosina 2000–2013 (%)

(Varjonen, Tanhua, Forsell 2013 )

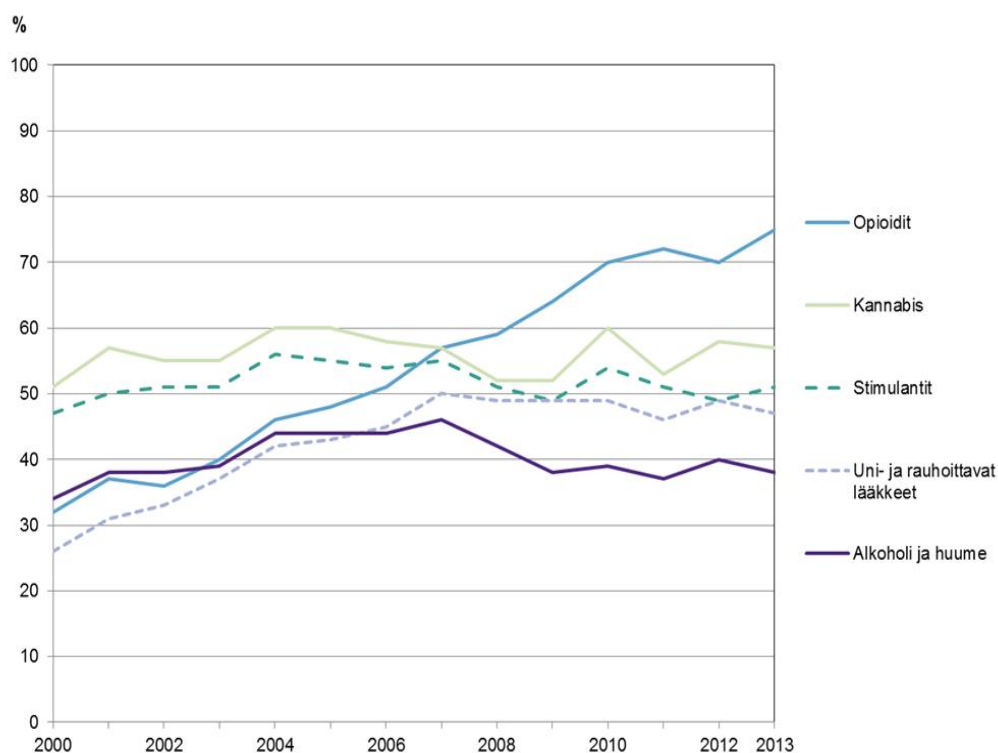
Suomessa arvioidaan huumausaineiden ongelmakäyttäjien määrää opioidien ja amfetamiinin ongelmakäyttäjien määrällä, joka oli 18000-30000 vuonna 2012 (Varjonen 2014, Huumetilanne Suomessa 2014, 48). Kuviossa 2 näkyy opioidiriippuvaisten korvaushoitoasiakkaiden suuri kasvu vuodesta 2000 vuoteen 2011.



KUVIO 2. Arviot opioidiriippuvaisten vieroitus- ja korvaushoitoa saavien asiakkaiden määrästä 2000-2011 (Partanen, Opioidiriippuvuuden lääkkeellisen vieroitus- ja korvaushoidon kehittämishanke 2014, 3.)

Opioidit ovat pääasiallisin ongelmapäihde 59 %:lla huumehoitoon hakeutuneilla asiakkailla vuonna 2013 ja 79 %:lla asiakkaista ilmeni opioidien käyttöä muiden huumeiden lisäksi (kuviot 1). Yleisimmin väärinkäytetty opioideja oli buprenorfiini. Päihteiden sekakäyttö on yleistä. Kannabiksen ongelmakäyttöä oli 57 %:lla asiakkaista, stimulanttien 51 %:lla ja rauhoittavien lääkkeiden 47 %:lla ja alkoholin 38 %:lla asiakkaista. (Forsell, Nurmi 2013, 9.) Hoitoon hakeutuvilla potilailla usean eri päihteen yhtäaikaista käyttöä on yleistä. Huumeiden käyttöä voidaan käyttää apuna selvittäessä asiakkaan keskeisintä ongelmapäihdettä. (Suositus terveydenhoidollisesta huumeidenkäytöstä 2015, 14.)





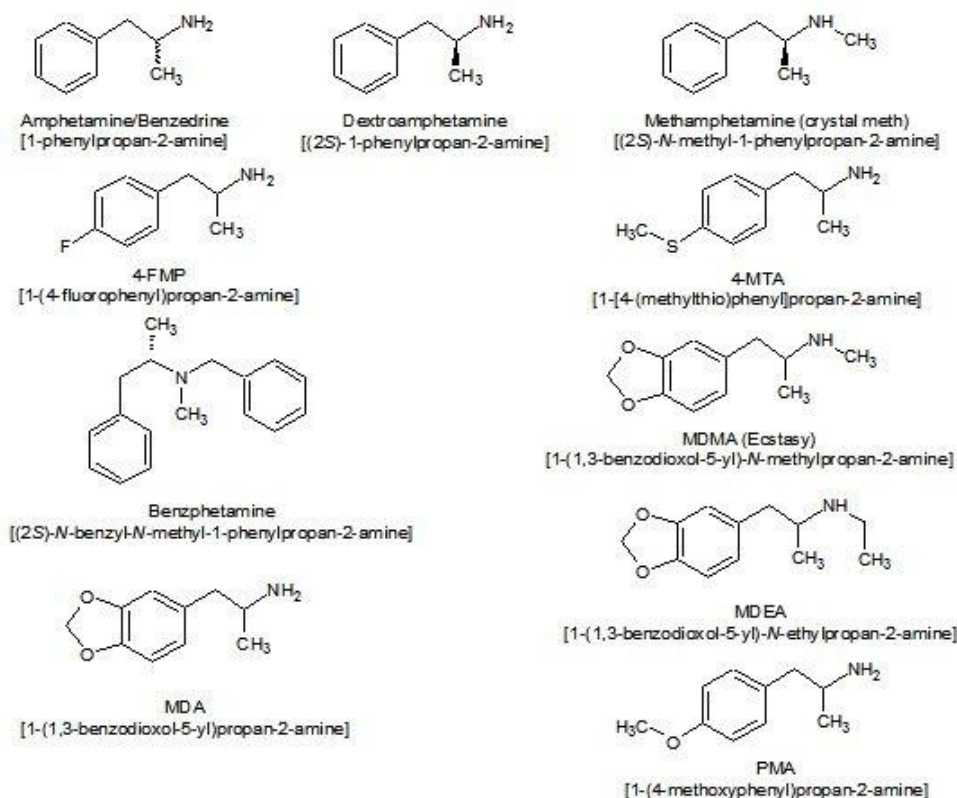
KUVIO 3. Hoitoon hakeutumiseen johtaneet ongelmapäihteet vuosina 2000–2013. (Varjonen, Tanhua, Forsell 2013)

Kannabiksen käyttö ei ole pelkästään nuorisoilmiö, koska 2000-luvun vaihteessa huumekekeiluja tehnyt sukupolvi on nyt aikuistunut. Heillä kannabiksen käyttö näyttäisi muuttuvan yhä pysyvämmäksi tavaksi. Väestökyselyjen avulla huumausaineiden käytön on huomattu lisääntyneen selvästi viimeisen 15 vuoden aikana. Tätä tukee myös poliisien tekemien kannabiskasvien takavarikoinnit, joiden tilastoinneista selviää kasvien lukumäärät. 2000-luvulla takavarikoituja kannabiskasveja oli joitakin tuhansia, mutta vuonna 2010 kasveja takavarikoitiin jo 15 000 kappaletta. (Varjonen, Tanhua, Forsell 2013, 29–31.)

## 4 HUUMETESTAUS

### 4.1 Huumausaineet

Opioideja ovat esimerkiksi heroiini, morfiini, buprenorfiini, metadoni, amfetamiini, ekstaasi, efedriini, kokaiini sekä metamfetamiini. Nämä ovat keskushermostoa kiihdyttäviä aineita, joita voidaan käyttää suonensisäisesti, tabletteina, jauheina tai polttamalla. Hypnootteja eli sedatiiveja ovat esimerkiksi bentsodiatsepiinit ja niiden tavoin toimivat nukahtamislääkkeet, barbituraatit, kannabis ja GHB eli gammahydroksidivoihappo. Nämä ovat keskushermostoa lamaavia aineita. Hallusinogeeniä ovat mm. LSD, meskaliini, ketamiini ja huumesienet. Näitä huumeita käytetään suun kautta. Hallusinogeenit tuottavat aistiharhoja käyttäjälleen. Muuntohuumeet eli desinghuumeet ovat synteettisesti valmistettuja aineita, joiden kemiallista rakennetta on muutettu siten, ettei yhdistettä voida tunnistaa huumausaineeksi. Muuntohuumeita ovat esimerkiksi fenyylietyyliamiinit, synteettiset kannabinoidit, fentanyylit, piperidonit, piperatsiinit ja tryptamiinit. (Suositus huumetestauksen suorittamisesta 2008.)



KUVIO 4. Amfetamiinijohdannaiset (Medical Pharmacology)

## 4.2 Huumetestauksen etiikka

Asiakkaan hyvinvointi ja hänen oikeuksiensa kunnioittaminen ovat ensisijaisena tavoitteena bioanalyytikon toiminnassa laboratoriotutkimusprosessin kaikissa vaiheissa (Bioanalyytikon, laboratoriohoitajan eettiset ohjeet 2006).

Potilaan asemasta ja oikeuksista annetun lain (785/1992) 6 §:n mukaan potilaan tutkimus ja hoito on toteutettava yhteisymmärryksessä hänen kanssaan. Näin ollen myös huumausainetestiin tarvitaan potilaan suostumus. (Suositus huumetestauksen suorittamisesta 2008, 94) Huumetestauksen tulee tapahtua ennalta sovittujen toimintatapojen mukaisesti. Ensivaiheen huumetestit on vain yksi osa huumetestausta. Ensivaiheen huumetestit voidaan tehdä joko näytteenantopaikassa tai se voidaan lähettää ulkopuoliseen laboratorioon analysoitavaksi. Pääsääntöisesti huumausainetestiin tarvitaan henkilön tai potilaan suostumus, joka tulee dokumentoida.

Testaukseen lähetettyjen on oltava etukäteen tietoisia siitä, että heistä otetaan näyte huumetestit varten ja että miten näytteenotto tapahtuu. Tajuttomien potilaiden kohdalla noudatetaan kuitenkin yleisesti hyväksyttyä periaatetta, että heiltä voidaan ottaa näyte huumetestit varten tajuttomuuden syytä selvitettyä (oletettu suostumus). (Suositus huumetestauksen suorittamisesta 2008, 97.)

Huumetestaus voidaan jakaa valvonnalliseen sekä terveydenhoidolliseen testaukseen. Valvonnallisen testauksen lähtökohtana on yleensä muut kuin terveydenhoidolliset perusteet. Testausta suoritetaan huumeiden käyttäjien löytämiseksi. Valvonnallisessa testauksessa koko testausprosessin ja erityisesti näytteenoton oltava riittävän luotettavaa ja sekä lakien ja sopimusten mukaista, ettei myöhemmin herää epäilystä tuloksen oikeellisuudesta. Terveydenhoidollisissa testauksissa on kyse yleensä potilaan diagnoosin tai erotusdiagnoosin tekemisestä. Terveydenhoidollisessa testauksessa voidaan näytteenoton tasosta joustaa potilaan yksityisyyden ja testin joustavan kulun hyväksi. Silloin kun on aihetta epäillä, että testiä tai sen tulosta voidaan yrittää manipuloida, on suotavaa tehdä terveydenhoidollisin perusteinkin tehtävä testaus samoin periaattein kuin valvonnallinenkin testaus. (Suositus huumetestauksen suorittamisesta 2008, 91-92.)

### 4.3 A- JA B- näyte

Monissa valvonnallisissa testauksissa virtsanäyte on hyvä jakaa kahteen näytepulloon, joita kutsutaan A- ja B-näytteiksi. A- ja B-näytteiden ottamisella pyritään varmistamaan testattavan oikeusturva: mahdollisissa riitatilanteissa huumeanalyysi voidaan uusia laboratoriossa pakastettuna säilytetystä sinetöidystä B-näytteestä. Työpaikkatestauksen yhteydessä tulee aina ottaa A- ja B-näytteet. Lisäksi A- ja B-näytteiden ottaminen voi olla tarpeen sellaisten terveyden- ja päihdehuollon testien yhteydessä, joissa positiivinen tulos johtaa seuraamuksiin, esimerkiksi hoitosuhteen katkeamiseen. (Suositus huume-testauksen suorittamisesta 2008, 92.)

### 4.4 Huume-testauksen kulku

Huume-testi koostuu ensivaiheen analyysistä ja positiivisen tuloksen varmistustestistä. Ensivaiheen analyysissä käytetään immunokemiallisia menetelmiä, jotka voidaan tehdä joko laboratoriolaitteilla tai niin sanotuilla pikatesteillä. (Suositus huume-testauksen suorittamisesta 2008, s.89) Immunokemialliset menetelmät perustuvat tutkittavan aineen tunnistavan vasta-aineen käyttöön (Leinonen 2014a, 216).

Huume-testaukseen soveltuu periaatteessa kaikki biologinen näytemateriaali. Yleisimmin käytetään virtsaa, koska näytteen kerääminen on yksinkertaista, ja se on helppo säilyttää sekä käsitellä. Jäljet huume-aineiden käytöstä näkyvät virtsassa päiviä, jopa viikkoja. Virtsanäytteestä tulkitaan huumeiden käyttö vain kvalitatiivisesti, koska huume-pitoisuuksien vaihtelu virtsassa on varsin suuri. (Leinonen 2014a, 215.)

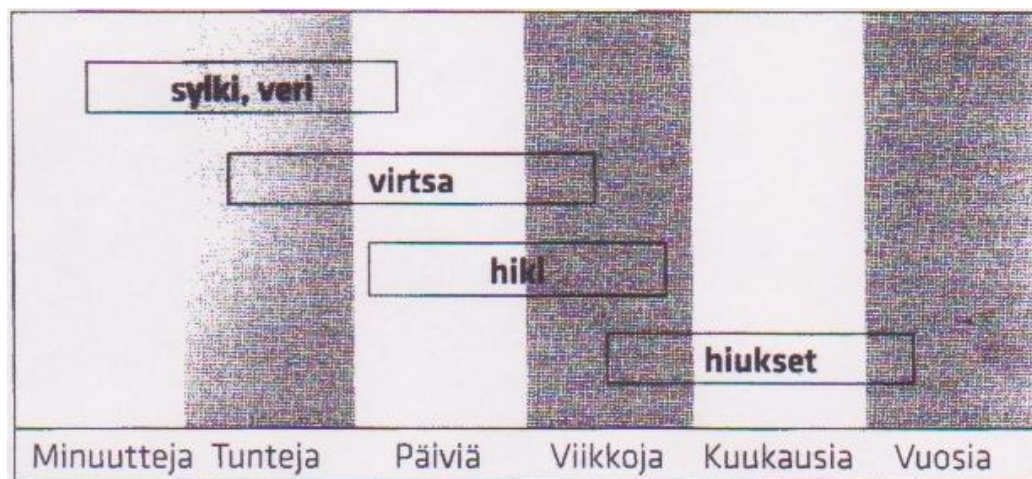
Toinen helposti kerättävä näytemateriaali on sylki. Huume-pitoisuus ei kuitenkaan säily syljessä kauaa, eikä syljestä mitattu pitoisuus vastaa aina veressä olevaa pitoisuutta (Leinonen 2014a, 215). Sylkinäyte sopii parhaiten ensivaiheen analyysiin, joissa testataan muutamaa yleisintä huume-ainetta ja huume-aineryhmää, ja tulos saadaan kvalitatiivisena (Suositus huume-testauksen suorittamisesta 2008, 101). Sylkinäytteen käyttö on yleistynyt ja sitä käyttää ensivaiheen testinä varsinkin poliisi (Leinonen 2014b).

Verinäytteenotto voi olla ongelma, jos näyte pitää saada akuutisti, koska näytteenottajan tulee aina olla siihen koulutettu henkilö. Huumeiden käytön toteaminen verinäytteestä

on mahdollista vain muutamia tunteja, korkeintaan muutama päivä, eikä se sovellu pitkäaikaisemman käytön toteamiseen. Verinäyte on kuitenkin ainoa jota voidaan käyttää huumeen vaikutusten ja päihtymistilan arviointiin. (Leinonen 2014a, 215.)

Hiuksista tai karvoista voidaan todeta huumausaineiden käyttö jopa vuosien taakse. Hiukset segmentoidaan noin sentin pätkiin, ja pätkät analysoidaan ns. sekvenssianalyysillä. (Leinonen 2014b.) Näytteenotto on helppoa, mutta toisaalta näyte voi kontaminoitua helposti. Myös hiusten väri ja erilaiset käsittelyt voivat vaikuttaa näytteen tulkin-  
taan. (Leinonen 2014a, 215.) Valkaistusta tai värjätyistä hiuksista voidaan saada väärä negatiivinen tulos (Suositus huumetestauksen suorittamisesta 2008, 101).

Hiki on tullut (Suomessa, oma huom.) uutena näyttemateriaalina huumetestaukseen muutama vuosi sitten. Näytteenotossa käytetään laastaria iholla muutamia päiviä tai viikkoja. Hiki imeytyy laastariin ja käytetyt huumausaineet sen mukana. (Leinonen 2014b) Hikinäytteen huumepitoisuudet ovat alhaisia, ja näytteen analysointi on kallista, eikä näytteen laboratorioanalytiikka ole vielä vakiintunut (Leinonen 2014a, 215). New Yorkissa kehitettiin vuonna 2003 tutkimusta varten ”Fastpatch” hikilaastari, jota käytetään kämmenen iholla vain 20–30 minuuttia. Tutkimuksessa havaittiin että normaalia huumelaastaria lyhyempikin käyttö havaitsee kokaiinin, crackin ja metaboliitit luotetta-  
vasti. (Liberty, Johnson, Fortner, Randolph 2003, 193, 198-199.)



KUVIO 5. Huumausaineen arvioitu toteamisaika erityyppisissä näytteissä

(Leinonen 2014a, 215)

Virtsanäytteen kerääminen ei vaadi terveydenhuollon ammattihenkilöä. Se helpottaa näytteen keräämistä, mutta varjopuolena on se, että näytteen manipulointi antohetkellä

on helppoa. (Leinonen 2014a, 215.) Näytettä on mahdollista manipuloida vedellä, saippualla, käsien desinfiointiaineilla tai muilla kemikaaleilla (Suositus huumeitestauksen suorittamisesta 2008, 102). Ennen analysointia virtsanäytteestä on varmistettava, että näyte todellakin on virtsaa. Ensimmäinen tarkistus on mahdollista tehdä silmämääräisesti mm. värin ja hajun perusteella. Normaalin virtsanäytteen lämpötila on 32–38 °C, ja lämpötila on mitattava 4 minuutin kuluessa näytteenotosta. Runsas vaahtoaminen ravisteltaessa on merkki saippuan tai muun puhdistusaineen käytöstä. (Suositus huumeitestauksen suorittamisesta 2008, 104.) Mittauksia käyttäen varmistuksen voi tehdä mittaamalla virtsan pH:n, ominaispainon, kreatiniinipitoisuuden ja nitriitin. Tarkistusmittauksessa pitäisi mitata vähintään kreatiniinipitoisuus. (Suositus huumeitestauksen suorittamisesta 2008, 106–107.)

TAULUKKO 1. Virtsanäytteen kelpoisuusvaatimukset (Suositus huumeitestauksen suorittamisesta 2008, 106–107)

Määrittäminen	Kelpaa	Ei kelpaa
Kreatiniini	0,5-2,0 mmol/l	< 0,5 mmol/l
Om.paino	1,005-1,035 kg/l	
Nitriitti	< 0,5 mg/l	> 0,5 mg/l
pH	3-11	

Immunologisissa testeissä tulosten luotettavuuteen vaikuttavat myös testin sensitiivisyys ja spesifisyys. Testin sensitiivisyydellä tarkoitetaan sitä että kuinka monella prosentilla mitattavaa huumetta käyttävillä henkilöillä testi antaa oikean positiivisen tuloksen. Yleensä huumeitestien sensitiivisyydet ovat 70–90 %. Mitattaessa huumeryhmää tietyn huumausaineen sijaan, testien sensitiivisyydet ovat matalampia. Näin ollen kaikkia testeissä mitattavia aineita ei havaita, ja testeissä mittaamattomat aineet saattavat aiheuttaa vääriä negatiivisia tuloksia. Spesifisyys kertoo kuinka monta prosenttia mitattavaa ainetta käyttämättömät henkilöt saavat oikean negatiivisen tuloksen. Yleensä testien spesifisyys on 95–98 %. Jotkin lääkeaineet saattavat antaa väärän positiivisen testituloksen. Tästä käytetään nimitystä ristireaktio. Useiden eri huumeiden ja lääkeaineiden pitoisuusrajat on usein ilmoitettu ristireaktiotaulukossa, josta saa viitteitä positiivisen testituloksen antavista lääkeaineista. (Suositus huumeitestauksen suorittamisesta 2008, 108.)

Ensivaiheen analyysissä saatu positiivinen testitulos on varmistettava varmistustestillä. Varmistustestit suoritetaan kromatografis-/ massaspektrometrillä menetelmillä. Näillä pystytään analysoimaan useita aineita yhtä aikaa yhdestä näytteestä ja niillä voi tunnis-

taa eri yhdisteitä sekä mitata pitoisuuksia. Yleisimmin positiivisen tuloksen varmistukseen käytetään kaasukromatografia yhdistettynä massaspektrometriin tai nestekromatografia yhdistettynä tandemmassaspektrometriin. Yhdisteen tunnistaminen perustuu kromatografiseen liikkuvuuteen sekä massaspektrometriseen pilkkoutumiseen. Saatua tulosta verrataan tunnettuihin vertailunäytteisiin, jolloin aineen tunnistuksen lisäksi voidaan mitata sen pitoisuus. (Leinonen 2014a, 216.) Jyväskylässä ei suoriteta positiivisten tulosten varmistustestejä, vaan ne lähetetään Yhtyneet Medix Laboratorio Oy -laboratorioon. Huumetestaukseen perehtyneen lääkärin tulee tulkita varmistusanalyysin tulos ja tehdä tulkinnastaan merkintä potilasasiakirjoihin. (Suositus terveydenhoidollisesta huumetestauksesta 2015, 3).

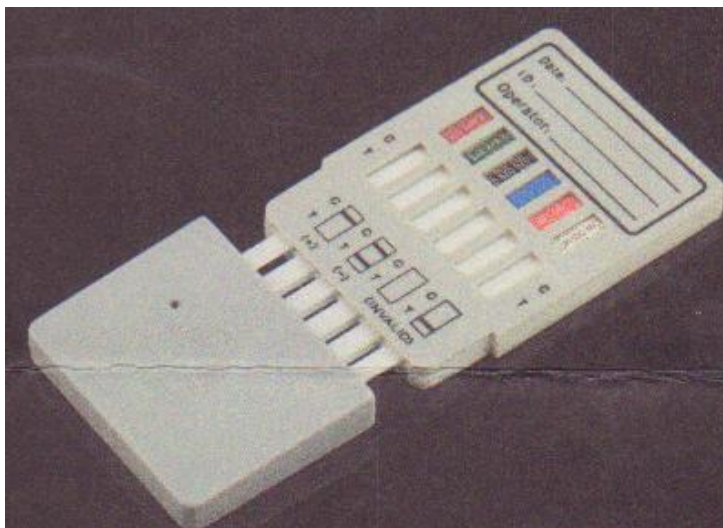
## 5 TYÖN TOTEUTUS

### 5.1 Tutkimuksessa mukana olevat huumetestit

Suoritimme ensivaiheen huumetestauksen kolmella pikatestillä; Labema Kasto-10: Labema Oy, tuotenumero K1010-25, Instant View®Multi-Drug: Ekoweb Oy, tuotenumero DOA-12, Alere Triage®Meter Pro: Alere Oy. Alere Triage®Meter Pro mittariin on saatavilla useita eri testejä, joista käytimme TOX Drug Screen:iä. Testin tuotenumero on 94400EU.



KUVA 1. Labema Kasto-6 ja Kasto-10 (Labema.fi)



KUVA 2. Instant View® Multi-Drug (Käyttöohje 2014)





KUVA 3. Alere Triage® TOX Drug Screen (Allmedtech.com)

Kaikki testaamamme menetelmät ovat pikatestejä ja niiden tulokset saadaan noin 5 minuutin kuluttua testin suorittamisesta. Nykyään Fimlabissa käytössä oleva pikatesti Labema Kasto-6 Bup sisältää samat analyytit kuin Labema Kasto-10, mutta Labema Kasto-10 sisältää 4 analyyttiä enemmän. Labema Kasto-10 ja Instant View® Multi-Drug ovat niin sanottuja kastotestejä. Näissä laitteissa testikasetin testiliuskat kastetaan tutkittavaan virtsanäytteeseen. Tulos luetaan silmämääräisesti testikasetin näyttöikkunoista. Virtsanäytteissä menetelmät ovat kvalitatiivisia, joten testin tulos on joko positiivinen tai negatiivinen (Leinonen 2014a, 215). Alere Triage® TOX Drug Screen on puolestaan lukulaite, jonka menetelmä perustuu immunofluoresenssiin. Näyte reagoi fluoresoivan vasta-aineen kanssa virraten testilaitteen läpi. Virtsassa oleva huume tai sen aineenvaihduntatuote estää fluoresoivan yhdisteen sitoutumisen ilmaisualueelle. (Alere Triage® TOX Drug Screen Product Insert 2012, 2.) Virtsanäyte pipetoidaan testikasetille, joka syötetään laitteeseen, ja laite antaa näytteestä kvalitatiivisen tuloksen. Tulos voidaan lukea laitteen näytöltä, ja se voidaan tulostaa myös paperille.


Kvalitatiivisilla immunologisilla menetelmillä on nk. cut-off – raja eli herkkyys. Herkkyydellä määritetään se raja-arvo, jolla testi erottaa positiivisen ja negatiivisen tuloksen. Rajaa korkeammat pitoisuudet näkyvät positiivisena ja rajaa matalammat negatiivisena. Testiin määritetty cut-off – rajan taso voi vaihdella testin valmistajasta riippuen. (Suositus huume-testauksen suorittamisesta 2008, 90.)

Jokaisessa testaamassamme pikatestissä testien herkkyys on ilmoitettu yksikössä ng/ml. Esimerkiksi amfetamiinin herkkyys on Labema Kasto-10:ssä ja Instant View® Multi-Drug:ssa 500 ng/ml, mutta Alere Triage® TOX Drug Screen:ssa 1000 ng/ml.

Kannabiksen herkkyys on puolestaan kaikissa testeissä 50 ng/ml. Pikatesteissä on vaihdellen eri huume- ja lääkeaineita, mutta osa määritellyistä huumausaineista on samoja.

TAULUKKO 2. Pikatesteillä löytyneet positiiviset tulokset (Tutkimuksessa mukana olleiden huumetestien käyttöohjeet)

	Amp	Met	Thc	Opi	Bzd	Bup	Apa	Mtd	Tra	Pcp	Tca	Fyl	Coc	Oxy	Bar	Mdma
Labema Kasto-10	14	8	4	5	31	8		4	5			-		1		
Instant-Wiew® Multi-Drug	9	8	23	6	26	10		4	3		14		-		-	4
Alere Triage® TOX Drug Screen	10	6	25	7	26		10	4		-	5		-		-	

Analyyttiä ei testissä= 

## 5.2 Analyyttien vertailu

Kaikissa testeissä oli mukana seuraavat analyytit: amfetamiini (amp), metamfetamiini (met), kannabis (thc), opiaatit (opi), bentsodiatsepiinit (bzd). Fimlabin Keski-Suomen yksikössä käytetään normaalisti Labema Kasto-6 Bup ensivaiheen testiä, joka on samanlainen kuin Labema Kasto-10 poislukien metadoni (mtd), tramadoli (tra), fentanyyli (fyl) ja oksikodoni (oxy). Tutkimistamme 50 näytteestä 9:ssä oli näitä neljää huumausainetta muiden aineiden lisäksi. Metadonia löytyi 4, tramadolia 5 ja oksikodonia 1 näytteestä. Fentanyyliä ei löytynyt yhdestäkään näytteestä.

Instant View® Multi-Drug sisältää 12 eri huume- ja lääkeainetta. Valikoima on hyvin samanlainen Labema Kasto-10:n kanssa. Fentanyyli ja oksikodoni on jätetty pois ja niiden sijaan testissä on trisykliset antidepressantit (tca), kokaiini (coc), barbituraatit (bar) ja ekstaasi (mdma). Kokaiinia eikä barbituraatteja löytynyt yhtään kappaletta, mutta ekstaasia löytyi 4 näytteestä ja trisyklisiä antidepressantteja 14 näytteestä 50:stä muiden huumausaineiden lisäksi. Tässä kohtaa on huomioitava se, että trisyklisiä antidepressantteja käytetään yleisesti masennuslääkkeinä eikä pelkästään vain huumaavassa tarkoituksessa.

Alere Triage® TOX Drug Screen:ssä on seulottu 11 huume- ja lääkeainetta. Buprenorfiinia (bup) ja tramadolia ei ole valikoimassa, mutta sen sijaan testi sisältää acetaaminofeenin/paracetamol (apap), jota ei muissa testeissä ole. Näitä löytyi 10 näytteestä.

Muissa testeissä ei myöskään ole phensyklidiiniä (pcp), eikä sitä löytynyt yhdestäkään näytteestä. Trisykliset antidepressantit, kokaiini ja barbituraatit ovat samat kuin Instant View® Multi-Drug:ssa. Alere Triage® TOX Drug Screen löysi 5 näytteestä trisyklisiä antidepressantia, mutta kokaiinia ja barbituraatteja ei löytynyt yhdestäkään näytteestä.

### 5.3 Testien käytettävyys

Näytteitä analysoidessamme vertailimme myös testien käytettävyyttä. Kastotestejä vertaillessamme kiinnitimme ensimmäiseksi huomiota testikasetin kotelon avaamiseen. Labema Kasto-10:ssä kotelo avautui helpommin kuin Instant View® Multi-Drug:ssa, eikä siinä tarvinnut käyttää erityistä voimaa. Instant View® Multi-Drug vaati pientä ”nitkuttelua”. Molemmissa kastotesteissä oli tarkkaa, että itse testin muoviosa ei koske ta virtsanäytettä kastovaiheessa. Kasto aika oli Labema Kasto-10:ssä määritelty ajallisesti (15 sekuntia - 5 minuuttia), mutta Instant View® Multi-Drug:ssa sanottiin että testin voi poistaa näytteestä ”kun näet nesteen nousevan testiruutuihin”. Testiliuskoja kastaessamme teimme havainnon, että Labema Kasto-10 imee näytettä nopeammin, kuin Instant View® Multi-Drug. Huomasimme että virtsan koostumus vaikutti hieman imeytymisnopeuteen. Sakeampi ja tummempi virtsa värjäsi myös testiliuskat tummemman kellertäviksi, mutta sillä ei kuitenkaan ollut vaikutusta tulosten luottavuuteen näyttöikkunoista. Labema Kasto-10 on väriltään valkoinen ja Instant View® Multi-Drug on harmaa, ja huomasimme että valkoinen väri korostaa näyttöikkunoissa näkyviä viivoja paremmin kuin harmaa. Labema Kasto-10 näyttöikkunoidenkin väri on vaalea, ja siinä näkyy heikko negatiivinen testituloks selvemmin, kuin Instant View® Multi-Drug:in vaaleanpunaisissa näyttöikkunoissa. Molemmissa testeissä tuloksen lukeminen piti ta pahtua 4/5 – 15 minuutin kuluessa kastamisen alusta lukien. Näiden havaintojen perusteella emme havainneet merkittävää eroa kastotestien käytettävyydessä.

Alere Triage® TOX Drug Screen on käytettävyydeltään erilainen kuin kastotestit. Laitteessa käytettävät testikasetit tulevat laatikoissa, jotka sisältävät koodisirun. Aina uuden kasettierän vaihtuessa täytyy siru asentaa laitteeseen, josta selviää kasettierän vanhenemispäivä ja laite suorittaa samalla kalibroinnin. Tämän jälkeen sirun voi poistaa. Laitteella pitää myös tehdä laadunvarmistustesti joka aamu ennen potilasnäytteiden analysointia siihen tarkoitettulla sirulla. Jokainen testikasetti on pakattu foliopussiin, jossa

on mukana näytteen annostelua varten pipetti. Testikasetti pitää asettaa tasaiselle pinnalle, ja näyte pipetoidaan testikasetin näytekaivoon. Pipetti oli helppokäyttöinen ja näyte imeytyi hyvin näytekaivoon vähän kerrallaan imeytettynä. Näytteitä pystyi pipetoimaan kahdelle testikasetille yhdellä kerralla, koska testin asettamiseen laitteeseen on aikaa 30 minuuttia näytteen lisäämisestä. Jokaisen näytteen kohdalla pitää laitteen näytöltä ensin valita ”Patient Sample” ja sen jälkeen painaa ”Enter”. Sitten pitää syöttää numero (potilaan henkilötunnus tai juokseva numero) ja painaa ”Enter”. Juoksevaa numerointia käyttäessämme syötimme laitteeseen näytteen numeron ja sen jälkeen testikasetin, jonka jälkeen piti taas painaa ”Enter”. Laite analysoi tuloksen 15 minuutin kuluessa ja tulos näkyy laitteen näytöllä. Tuloksen voi myös halutessaan tulostaa paperille. Alere Triage® TOX Drug Screen:ssä on alkuvaiheen toimenpiteitä enemmän, kuin kastotesteissä. Monen pienen ja nopean vaiheen jälkeen kuitenkin laite ilmoittaa tuloksen, eikä kelloa tarvitse aktiivisesti seurata tuloksen lukua varten. Tuloksen lukeminen on myös helppompaa kuin kastotesteissä, koska laite ilmoittaa suoraan onko tulos positiivinen vai negatiivinen. Silmämääräisesti luettavan tuloksen tulkintaepävarmuus jää pois.

## 6 VERTAILUN LUOTETTAVUUS JA TULOKSET

Virtsanäytteet kerättiin potilasnäytteiden joukosta Fimlab Jyväskylän yksikössä syyskuun 2014 ja tammikuun 2015 välillä. Näytteet eroteltiin positiivisiin ja negatiivisiin käyttämällä Labema Kasto-6 Bup- testiä. Useita eri lääke- ja huumausainetta sisältäviä näytteitä tuli harvakseltaan, joten näytteiden keräysaika venyi. Näytteitä säilytettiin Fimlabin kylmiössä jääkaappilämpötilassa ja ne analysoitiin 25.–26.1.2015. Analysoinnin jälkeen näytteet hävitettiin asiankuuluvasti.

Pikatestien käyttöohjeissa sanotaan, että enemmän kuin muutaman vuorokauden säilytystä varten näytteet pitäisi pakastaa. Tulosten luotettavuuteen saattoi vaikuttaa näytteiden pitkäaikainen säilytys jääkaappilämpötilassa. Näytteitä oli yhteensä 50 ja niistä 10 % oli saamiemme esitietojen mukaan negatiivisia. Näytteet käsiteltiin nimettöminä ja ne numeroitiin juoksevilla numeroinnilla. Kaikki 50 näytettä testattiin kaikilla kolmella pikatestillä. Näytteiden testaus tehtiin pikatestien käyttöohjeiden mukaan, eli niiden annettiin lämmetä huoneenlämpöiseksi, sekoitettiin ja näkyvän sakan annettiin laskeutua. Ensin testasimme kastotestit rinnakkain. Vaihdoimme välillä testiä ja testin suorittajaa, jotta molemmat ovat testanneet kumpaakin pikatestiä, eikä näin ollen voi katsoa testin tuloksen riippuvan sen suorittajasta. Jokaisesta testikasetista luimme tuloksen yhdessä, jolloin pystyimme vertailemaan mm. heikon positiivisen havaitsemista. Alere Triage® TOX Drug Screen:illä suoritimme myös testauksen vuorotellen. Tästä testien tulokset tulostimme paperille.

## 7 POHDINTA

Alun perin tarkoitus oli tehdä laitetestaukset lokakuussa 2014, mutta näytteiden kerääminen kesti oletettua kauemmin. Lopulta pääsimme toteuttamaan laitetestauksen tammikuussa 2015.

Saimme vertailtavat pikatestit opinnäytetyömme toimeksiantajalta, Fimlabilta, käyttöömmme. He olivat valinneet testit analyttivalikoiman perusteella. Alere Triage® TOX Drug Screen oli mukana vertailussa, koska kastotestejä haluttiin verrata lukulaitteeseen.

Näiden tulosten perusteella päättelimme, että Keski-Suomen alueella Instant View® Multi-Drug:in analyttivalikoima olisi sopivin. Testin analyttivalikoimassa on buprenorfiini, jota Fimlab:in kemistin mukaan Keski-Suomessa tarvitaan, ja jota löytyikin monesta näytteestä. Trisykliset antidepressantit puolsivat paikkaansa 14 positiivisella tuloksella. Kokaiinia ja barbituraatteja ei näytteistä löytynyt, mutta ekstaasia löytyi 4 näytteestä. Käytettävyyttä arvioidessa päädyimme siihen, että Labema Kasto-10 olisi parempi vaihtoehto kuin Instant View® Multi-Drug. Alere Triage® TOX Drug Screen ei sovellu Fimlabin käyttöön, koska analyttivalikoimasta puuttuu buprenorfiini.

Saimme opinnäytetyössämme vastattua molempiin tutkimuskysymyksiimme. Nykyisin Fimlab:issa käytössä oleva Labema Kasto-6 Bup ensivaiheen huumetestti ei ole analyttivalikoimaltaan riittävä tekemissämme testeissä esille tulleisiin huumausaineisiin nähden. Käyttämämme Instant View® Multi-Drug pikatestti oli väriltään harmaa. Kävimme Ekoweb Oy:n internetsivuilla 3.11.2015 ja totesimme että testin pohjaväri on muuttunut vuonna 2015 valkoiseksi. Tämäkin puoltaa testin valintaa parhaaksi vaihtoehdoksi analyttivalikoiman lisäksi.

## LÄHTEET

Alere Triage® TOX Drug Screen. Käyttöohje 2012.

Allmedtech.com. Luettu 3.11.2015. <http://allmedtech.com/drofabtetrbd.html>

Amfetamiini johdannaiset. Medical Pharmacology. Luettu 25.10.2015.  
<http://www.pharmacology2000.com/Autonomics/Adrenergics1/Adrenergic-32.htm>

Bioanalytiikan, laboratoriohoitajan eettiset ohjeet 2006.

Fimlab ohjekirja. Luettu 4.11.2015.  
[http://www.fimlab.fi/ohjekirja/nayta.tmpl?sivu\\_id=194;setid=5974;id=13733](http://www.fimlab.fi/ohjekirja/nayta.tmpl?sivu_id=194;setid=5974;id=13733)

Forsell, M., Nurmi, T. 2013. Päihdehuollon huumeasiakkaat. THL:n julkaisut.

Instant View® Multi-Drug. Käyttöohje 2014.

Labema Oy. Luettu 3.11.2015. <http://www.labema.fi/tuote-K1010-25>

Labema Kasto-10. Käyttöohjeet.

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 785/1992. Luettu 4.11.2015.  
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1992/19920785>

Liberty, H.J., Johnson, B.D., Fortner, N., Randolph, D. 2003. Addiction Biology 8. EBSCO Publishing.

Leinonen, A. 2014a. Huumausaineanalytiikka tänään. Moodi 6. Lahti. Esa Print.

Leinonen, A. 2014b. Yhtyneet Medix Laboratoriot. Laboratoriolääketiede ja näyttely. Huumeet, lääkkeet ja doping -luento 10.10.2014.

Metso, L., Winter, T., Hakkarainen, P. 2012. Suomalaisten huumeiden käyttö ja huumeasenteet - Huumeaiheiset väestökyselyt Suomessa 1992-2010. THL:n julkaisut. Tampere. Juvenes Print - Suomen Yliopistopaino.

Mykkänen, S., Kuoppasalmi, K., Tissari, P., Henriksson, M. Suositus terveydenhoidollisesta huumetestauksesta 2015 THL:n julkaisut. Tampere. Juvenes Print - Suomen Yliopisto-paino.

Partanen, A. Opioidiriippuvuuden lääkkeellisen vieroitus- ja korvaushoidon kehittäminen 2014 THL:n julkaisut.

Perälä, J. 2011. ”Miksi lehmät pitää tappaa” Etnografinen tutkimus 2000-luvun alun huumemarkkinoista Helsingissä. Tutkimus 56/2011. THL:n julkaisut. Helsinki. Unigrafia Oy – Yliopistopaino.

Suositus huumetestauksen suorittamisesta. 2008. Moodi 2. Labquality Oy. Helsinki. Yliopistopaino.

Suositus terveydenhoidollisesta huumetestauksesta 2015. THL:n julkaisut. Tampere. Juvenes Print - Suomen Yliopistopaino.

Varjonen, V. Huumetilanne Suomessa 2014. THL:n julkaisut. Tampere. Juvenes Print - Suomen Yliopistopaino.

Varjonen, V., Tanhua, H., Forsell, M. 2013. Huumetilanne Suomessa. THL:n julkaisut. Tampere. Juvenes Print - Suomen Yliopistopaino.